

Stichting Work-Study en de Work-Factor Raad willen een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan “WF-leden” en geïnteresseerden.

Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

Gebruik van de formules van Camp

Deel 2

De formules van Camp is bij velen (wel) bekend vanwege de toepassing in de magazijn-, opslag- en distributie problematiek. Camp wordt n.l. al 100 jaar (Ford W. Harris, 1913; R.H. Wilson, 1915 en W.E. Camp, 1922) gebruikt om een afweging te maken tussen de kosten van enerzijds het op voorraad hebben van een bepaalde hoeveelheid producten en anderzijds de kosten van de tijdige aanwezigheid van die bepaalde hoeveelheid producten op een bepaalde plaats.

Soortgelijke afwegingen komen veelvuldig voor in een productieomgeving, waar een bepaalde hoeveelheid materialen of producten in een tussenvoorraad of buffer worden geplaatst of aan een proces worden onderworpen.

Als voorbeeld nemen we een oven waarin voorwerpen worden opgewarmd om op een bepaalde temperatuur te worden uitgestookt en daarna weer worden afgekoeld tot normale temperatuur.

De vraag is natuurlijk hoeveel producten in die oven moeten worden geplaatst. Men is geneigd om in zogenaamde “efficiency” termen te denken en de oven volledig te vullen met producten. Men vraagt zich dan vaak niet af of het wel verstandig is om die hoeveelheid Q verder door de lijn te sturen en te processen.

Indien kapitaal schaars is en de tijd van de heftruckchauffeur of operator ook schaars is (dus kostbaar) dan kan ook in dit soort gevallen een “Camp”-afweging worden gemaakt.

Voordat die hoeveelheid Q de oven in gaat wordt die hoeveelheid opgebouwd en staat die te wachten vóór de oven. En na het stookproces staat die hoeveelheid Q weer te wachten na de oven om verder te worden getransporteerd en geprocesseerd gedurende de dag of de shift.

Stel:

Cw zijn de kosten per dag van het wachten: $C_w = 2 \times Q/2 \times i \times P / 360$,
 waarin i = kapitaalkostenpercentage over de waarde van Q
 P = waarde per stuk, bijv. materiaalwaarde.

De hoeveelheid Q dient naar de oven getransporteerd en gehandeld te worden en daarna getransporteerd en gehandeld naar de volgende stap in het proces.

Stel:

Ct zijn de kosten van transport en handling van Q per dag: $(t_1 + t_2) \times D / Q \times L / 3600$,
 waarin t1 en t2 = tijden in seconden
 D = dagelijkse productie of serie
 L = loon per uur van de chauffeur en of operator.

Wanneer we een optimale afweging willen maken tussen de kosten van het wachten (kapitaal- of rentekosten) en de transportkosten dan vinden we de optimale Q bij

$$Q_{opt} = ((t_1 + t_2) \times D \times L / (10 \times i \times P))^{0,5}$$

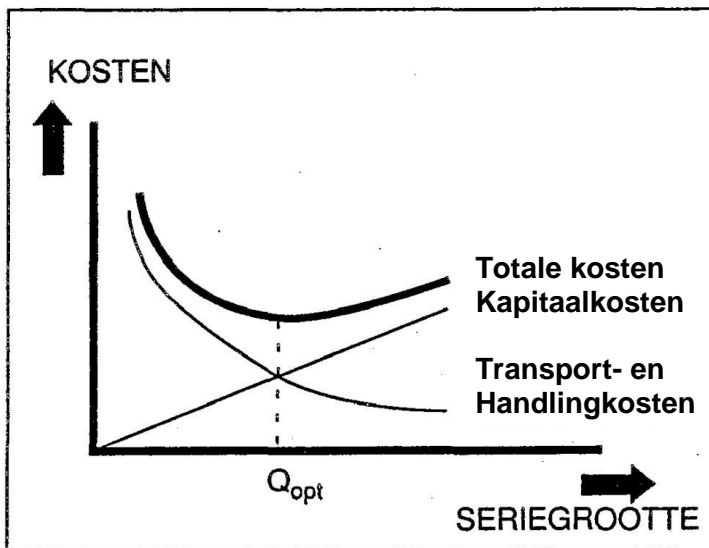
Voorbeeld.

In een fabriek moeten 30.000 speciale stalen ringen worden gehard in een oven, $D = 30.000$.
 De waarde van 1 ring is € 10,= en de kapitaalkosten zijn 10%, $P = 10$ en $i = 0,10$.
 De transporttijd plus de handlingtijd bedraagt 2 minuten (120 seconden) en de uitgaven voor loon en middelen bedraagt € 25,= per uur; $t = 120$ en $L = 25$.

Het optimum wordt gevonden bij

$$Q_{opt} = \left(\frac{120 \times 30.000 \times 25}{10 \times 0,10 \times 10} \right)^{0,5} = 3000 \text{ stuks}$$

Er moet dus 10 keer per dag een batch van 3000 ringen worden klaargezet en geprocessed.
 De oven moet dus een grootte hebben geschikt voor ca 3000 ringen.



Vaak wordt gekozen voor een batchgrootte van een halve of hele dag, waarop ook de grootte van de oven wordt/werd bepaald.

Aangezien de totale kostenkromme vrij vlak is rond het optimum, kan men de uitkomst afronden op een goed te hanteren hoeveelheid. Aangezien men vanwege de vele kleine methode verbeteringen gedurende het jaar de diverse kosten vermindert en men bovendien zal streven naar verlaging van doorlooptijden, dient met af te ronden in de richting van de oorsprong, dus naar beneden.

Het onderwerp van vorige WS Tips staat op de WF Website onder:
[WF en Management / Praktisch – Algemeen / WS Tips.](#)

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: Stichting Work-Study / WORK-FACTOR Raad / WFGD

Tel: +31.40.2046048

Fax: +31.40.2010432

E-mail: work-study@onmail.nl of info@work-factor.nl

Website: www.work-factor.nl